

MANUFACTURE OF FLEXIBLE PRINTED CIRCUIT BOARD WITH COVER LAY FILM

Patent number: JP7336026
Publication date: 1995-12-22
Inventor: SUZUKI MASAKATSU; NOMURA HIROSHI; SHIOZAWA YOKO
Applicant: HITACHI CHEMICAL CO LTD
Classification:
- international: H05K3/28; B32B7/12; B32B15/08; C09J133/00; C09J163/00;
H05K1/03; H05K3/00; H05K3/38
- european:
Application number: JP19940127184 19940609
Priority number(s): JP19940127184 19940609

Report a data error here

Abstract of JP7336026

PURPOSE:To provide a simple method for manufacturing a flexible printed circuit board with a cover lay film having excellent flexibility and dimensional stability. **CONSTITUTION:**A method for manufacturing a flexible printed circuit board with a cover lay film comprises the steps of removing a metal foil 3 of a residual area part after the foil 3 is formed with a circuit only on an area part of 1/2 or less of the board adhered with the foil 3 to a base film 1 via adhesive 2, coating the film with the adhesive, then forming the foil of the board adhered with the foil only in the area of 1/2 or less with the circuit, then covering the board with the film 2 with the adhesive 2 on the circuit bending the board from its center, and thermally press-bonding it.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-336026

(43) 公開日 平成7年(1995)12月22日

(51) Int.Cl. ^o	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/28		F		
B 3 2 B 7/12		9349-4F		
15/08		J		
C 0 9 J 133/00	J D D			
163/00	J F P			

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-127184

(22) 出願日 平成6年(1994)6月9日

(71) 出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 鈴木 正勝

茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化成工業株式会社結城工場内

(72) 発明者 野村 宏

茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化成工業株式会社結城工場内

(72) 発明者 塩沢 洋子

茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化成工業株式会社結城工場内

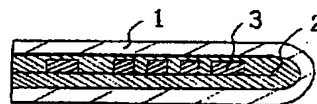
(74) 代理人 弁理士 若林 邦彦

(54) 【発明の名称】 カバーレイフィルム付フレキシブル印刷配線板の製造法

(57) 【要約】

【目的】 可撓性及び寸法安定性に優れ、且つ製法が簡便なカバーレイフィルム付フレキシブル印刷配線板の製造法を提供する。

【構成】 ベースフィルム1に接着剤2を介して金属箔3を接着したフレキシブル印刷基板の1/2以下の面積部分だけ金属箔3を回路加工後残りの面積部分の金属箔3を除去し、又はベースフィルムに接着剤を塗布した後1/2以下の面積部分だけ金属箔を接着したフレキシブル印刷基板の該金属箔を回路加工し、次いで基板を中央より折り曲げて回路の上を接着剤2付ベースフィルム1でカバーして、加熱圧着するカバーレイフィルム付フレキシブル印刷配線板の製造法。



1 : ベースフィルム 2 : 接着剤 3 : 金属箔

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ベースフィルムに接着剤を介して金属箔を接着したフレキシブル印刷基板の 1/2 以下の面積部分だけ金属箔を回路加工後残りの面積部分の金属箔を除去し、又はベースフィルムに接着剤を塗布した後 1/2 以下の面積部分だけ金属箔を接着したフレキシブル印刷基板の該金属箔を回路加工し、次いで基板を中央より折り曲げて回路の上を接着剤付ベースフィルムでカバーし、加熱圧着することを特徴とするカバーレイフィルム付フレキシブル印刷配線板の製造法。

【請求項 2】 接着剤が、(A)①アクリロニトリル 18～40 重量%と②官能基モノマーとしてのグリシジルメタクリレート 2～6 重量%と③残部のエチルアクリレート、ブチルアクリレート又はこれらの混合物からなるものを共重合して得られる共重合体で、 T_g が -10°C 以上で且つ重量平均分子量が 80 万以上であるエポキシ変性アクリルエラストマー、(B)アルキル変性フェノール樹脂、(C)エポキシ樹脂及び(D)イミダゾール系硬化剤からなる組成物である請求項 1 記載のカバーレイフィルム付フレキシブル印刷配線板の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、フレキシブル印刷配線板の製造法に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、フレキシブル印刷配線板は、通常ポリイミドフィルムのような可撓性を有するベースフィルムと称する絶縁材料と銅箔とを接着剤を介して貼り合わせて形成した基材について、配線に必要な銅箔部分を残して他の部分をエッチング除去し、配線部の保護のために、接続に必要な導体部分以外をレジストインク或いは基材と同様のベースフィルムに接着剤を塗布したカバーレイフィルムで覆い、必要な部分には露出した導体部分にめっきするという製造方法によって作製されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、配線の保護においてレジストインクを用いると、工程は簡便ながら可撓性が不十分であり、耐折性を要求される用途には適用し難い。また、別工程でベースフィルムに接着剤を塗布するカバーレイフィルムを用いると、可撓性には優れるものの、位置合わせやプレスによる熱圧着など工程が複雑になり、更に、基材及びカバーレイフィルムがそれぞれ別工程で製造されるために、それぞれ受ける熱履歴の相違により、プレス等による加熱貼り付け後に寸法変化が大きいなどの問題点があった。

【0004】また、特開平 3-181580 号公報に示されるフレキシブル印刷配線板用接着剤を本発明の製造法に適用した場合、ベースフィルムと金属箔との接着の際に接着剤が硬化してしまい、金属箔をエッチング加工後にお

いては接着性を有せず、製造出来ない。本発明は、上記した問題点を解消するためになされたものであり、可撓性及び寸法安定性に優れ、且つ製法が簡便なカバーレイフィルム付フレキシブル印刷配線板の製造法を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記目的を達成し得るカバーレイフィルム付フレキシブル印刷配線板の製造法について鋭意検討した結果、基材を回路加工する際配線部分を金属箔の片側に集め、それを金属箔の 1/2 にとどめ、残りの金属箔はエッチングによって除去して接着剤面を出し、折り曲げて該接着剤で配線部分を覆うことでカバーレイフィルム付フレキシブル印刷配線板を製造すれば、カバーレイフィルム部分も基材とすべて同一工程で製造出来るため工程が簡便であり、且つ寸法安定性等の問題点も解決出来ることを見出した。更に、上記製造法を可能にするためには接着剤の種類にも制約がある。即ち、一度ベースフィルムと金属箔とを接着し、エッチング工程を経た後でも接着剤が変質せず、接着性を有していなければ上記の製造法は成立出来ない。このような特性を有する接着剤として、本発明者らが先に出願した特願平 5-246124 号に示されるエポキシ変性アクリル系接着剤が本製造法に適用出来ることを見出した。

【0006】本発明は、ベースフィルムに接着剤を介して金属箔を接着したフレキシブル印刷基板の 1/2 以下の面積部分だけ金属箔を回路加工後残りの面積部分の金属箔を除去し、又はベースフィルムに接着剤を塗布した後 1/2 以下の面積部分だけ金属箔を接着したフレキシブル印刷基板の該金属箔を回路加工し、次いで基板を中央より折り曲げて回路の上を接着剤付ベースフィルムでカバーし、加熱圧着するカバーレイフィルム付フレキシブル印刷配線板の製造法に関する。本発明で用いるベースフィルムは特に制限がなく、例えばカプトン（東レ・デュポン製）、アピカル（鍾淵化学製）等のポリイミドフィルム、ルミラー（東レ製）、ダイアホイル（ダイアホイルヘキスト製）等の PET フィルムが用いられる。図 2 に示すように、このベースフィルム 1 の上に接着剤 2 を均一に塗布して乾燥し、金属箔 3 と貼り合わせる。貼り合わせの方法は何ら制限がなく、加熱ロールで連続的に貼り合わせるラミネート方式や、熱板で加熱圧着するプレス方式等により製造される。

【0007】このようにして、得られた基材上の金属箔を配線に応じてエッチングにより回路加工する。この際、金属箔 3 の配線部分は、中央より片側（図 2 の左側部分）に集中させ、残りの半分（図 2 の右側部分）については金属箔を全面エッチングにより除去して、接着剤 2 の面を出す。この残り半部分をエッチング除去する代りに、ベースフィルムに接着剤を塗布した後に、その 1/2 以下の面積部分だけ金属箔を接着したフレキシブル印

刷基板の該金属箔を回路加工する方法でもよい。次いで、該接着剤の面に穴明け加工を施し、図1に示すように、折り曲げて配線部分の金属箔3を該接着剤2で覆い、加熱圧着する。

【0008】本発明で用いる接着剤としては、(A)①アクリロニトリル18～40重量%と②官能基モノマーとしてのグリシジルメタクリレート2～6重量%と③残部のエチルアクリレート、ブチルアクリレート又はこれらの混合物からなるものを共重合して得られる共重合物で、 T_g が -10°C 以上で且つ重量平均分子量が80万以上であるエポキシ変性アクリルエラストマー、(B)アルキル変性フェノール樹脂、(C)エポキシ樹脂及び(D)イミダゾール系硬化剤からなる組成物を用いるのが好ましい。エポキシ変性アクリルエラストマーの配合量としては60～80重量%が好ましい。配合量が少ないと、回路加工後の折り曲げ接着時に良好な接着力が得られず、逆に配合量が多いと、接着剤の耐熱性が低下し、半田付け作業時においてふくれが生じてしまう。

【0009】また、官能基モノマーとしてカルボン酸や水酸基を持つアクリルエラストマーを使用すると、回路加工後の接着性とエッチング時の耐薬品性が両立出来ない。エポキシ変性アクリルエラストマーの組成としては、 T_g が -10°C 以上になるようにエチルアクリレート、ブチルアクリレート及びアクリロニトリルを共重合させて調整する。 T_g が -10°C 未満では接着剤のタック性が大きすぎて作業性が著しく低下してしまう。 T_g の好ましい範囲は $-10\sim 10^{\circ}\text{C}$ である。重量平均分子量は80万以上にする必要がある。80万未満では接着剤のフロー性が大きすぎてしまい、コントロールが出来ない。

【0010】これに用いるアクリロニトリルの量は18～40重量%とされる。18重量%未満では耐薬品性に劣り、各種の加工工程に耐えられず、40重量%を越えるとアクリルエラストマーの重合時にゲル化し易くなると共に得られるアクリルエラストマーの寿命が極端に低下してしまう。また、官能基モノマーとして用いるグリシジルメタクリレートの量は2～6重量%の共重合比とされる。2重量%未満では良好な接着力が得られず、6重量%を越えるとエラストマーがゲル化し易いため好ましくない。残部としてエチルアクリレートとブチルアクリレートとの混合物を用いる場合、その比率は得られる共重合体の T_g を考慮して決定する。

【0011】アルキル変性フェノール樹脂、エポキシ樹脂及びイミダゾール系硬化剤については、合わせて20～40重量%の範囲で配合する。各々の配合量については特に制限はないが、接着剤タックによる作業性や接着剤耐熱性を加味して決定される。これらの成分を溶解して接着剤溶液にするための溶媒としては、メチルエチルケトン(MEK)、ジメチルホルムアミド(DMF)、トルエン、メチルセルソルブ等の有機溶剤が好ましく、

これらの中から1種又は混合したものが使用されるが、これらに限定されるものではない。以上のようにして、カバーレイフィルム付フレキシブル印刷配線板を好適に製造することが出来る。

【0012】

【実施例】次に本発明の実施例を説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

実施例1

重量でエチルアクリレート29.25部、ブチルアクリレート39.25部、アクリロニトリル30部及びグリシジルメタクリレート3部をパール重合法によって重合し、 T_g が -6.9°C 、重量平均分子量が90万のアクリルエラストマーを134重量部、ヒタノール2400(アルキルフェノール樹脂、日立化成工業(株)製)24重量部、EPPN-201(フェノールノボラック型エポキシ樹脂、日本化薬(株)製)28重量部及び2PZ-CNS(1-シアノエチル-2フェニルイミダゾリウムトリメリテイト、四国化成(株)製)0.8重量部をあらかじめDMF7.1重量部に溶解した溶液からなる組成物を、MEK800重量部に溶解して接着剤を作製した。

【0013】次に、上記の接着剤溶液を、厚さ $25\mu\text{m}$ のカプトンフィルム(東レ・デュボン社製)に乾燥後の膜厚が $35\mu\text{m}$ になるように塗布し、 120°C で10分間乾燥し、これを厚さ $35\mu\text{m}$ の電解銅箔(日本電解(株)製)粗化面に、熱圧プレスを使用して温度 150°C 、圧力 $20\text{kg}/\text{cm}^2$ 、加熱時間30分の条件で圧着し、フレキシブル印刷基板を作製した。この後、該基板について図2のように1/2以下だけ銅箔3をエッチングにより回路加工し、残りの部分の銅箔を全てエッチングで除去して接着剤2の面を出し、フレキシブル印刷配線板を得た。銅箔を全て除去した部分にパンチプレスで穴明け加工を行い、中央より折り曲げ、配線部分の所定の位置に穴を合わせて、図1のように配線部分の銅箔3を覆い、温度 170°C 、圧力 $30\text{kg}/\text{cm}^2$ 、加熱時間30分の条件で熱圧プレスにより圧着し、図1に示す構成のカバーレイフィルム付フレキシブル印刷配線板を得た。

【0014】カバーレイフィルムの接着力は $1.5\text{kgf}/\text{cm}$ であり、 280°C の半田浴に浮かべても異常はなかった。また、カバーレイフィルムの圧着前後での配線部分の寸法変化は0.05%と極めて優れていた。更に、カバーレイフィルムを基材と全て同一工程で作製したので、カバーレイフィルム製造の別工程を省略出来るため、大幅に作業性が改善された。

【0015】実施例2

実施例1で用いた接着剤を厚さ $25\mu\text{m}$ のカプトンフィルムに乾燥後の膜厚が $35\mu\text{m}$ になるように塗布し、 120°C で10分間乾燥し、厚さ $35\mu\text{m}$ の電解銅箔粗化面を該フィルム接着剤面の1/2の面積部分だけに、熱

圧プレスを使用して温度 150°C 、圧力 $20\text{kg}/\text{cm}^2$ 、加熱時間30分の条件で圧着し、フレキシブル印刷基板としたほかは、実施例1と同様にしてカバーレイフィルム付フレキシブル印刷配線板を得た。カバーレイフィルムの接着力は $1.3\text{kgf}/\text{cm}$ であり、 280°C の半田浴に浮かべても異常はなかった。また、カバーレイフィルムの圧着前後での配線部分の寸法変化は 0.06% と極めて優れていた。

【0016】比較例1

テイサンレジンHTR-700（アクリルエラストマー、帝国化学産業(株)製造）83重量部、テイサンレジンWS-023B（アクリルエラストマー、帝国化学産業(株)製）37重量部、ヒタノール2410（アルキルフェノール樹脂、日立化成工業(株)製）37重量部、BREN-S（ノボラック型臭素化エポキシ樹脂、日本化薬(株)製）63重量部及び2PZ-CNS（1-シアノエチル-2フェニルイミダゾリウムトリメリテイト、四国化成(株)製）1.5重量部をあらかじめDMF13.5重量部に溶解した溶液15重量部からなる組成物を、MEK：トルエン＝1：1の混合溶媒860重量部に溶解した接着剤（特開平3-181580号公報の実施例1に記載）を用いて、本発明の実施例1と同様にしてカバーレイフィルム付フレキシブル印刷配線板を製造した。しかしながら、該配線板はカバーレイフィルムが接着せず、 280°C の半田浴に浮かべると剥離した。

【0017】比較例2

実施例1に記載の接着剤を、厚さ $25\mu\text{m}$ のカプトンフィルムに乾燥後の膜厚が $35\mu\text{m}$ になるように塗布し、

120°C で10分次いで 150°C で30分乾燥し、カバーレイフィルムを作製した。このものを、従来通り別工程で作製されたフレキシブル印刷基板の回路加工面に、温度 170°C 、圧力 $30\text{kg}/\text{cm}^2$ 、加熱時間30分の条件で熱圧プレスにより圧着し、カバーレイフィルム付フレキシブル印刷配線板を得た。カバーレイフィルムの接着力は $1.8\text{kgf}/\text{cm}$ であり、 280°C の半田浴に浮かべても異常はなかったが、寸法変化率が 0.2% と大きくなり、支障をきたした。また、カバーレイフィルムとフレキシブル印刷基板とをそれぞれ別工程で作製したため、作業性が低下した。

【0018】

【発明の効果】本発明で得られるカバーレイフィルム付フレキシブル印刷配線板は、カバーレイフィルムと基板とが同一工程で製造されるため、優れた寸法安定性を有している。また、本発明は従来の製造法に比べて大幅に製造時間を短縮することが出来る。更に、本発明で用いたエポキシ変性アクリル系接着剤は、高い耐熱性を有すると共に、各工程後においても優れた接着力を有している。

【図面の簡単な説明】

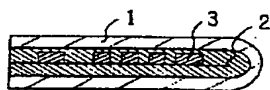
【図1】本発明で製造したカバーレイフィルム付フレキシブル印刷配線板の断面図である。

【図2】本発明の実施例における回路加工後のフレキシブル印刷基板の断面図である。

【符号の説明】

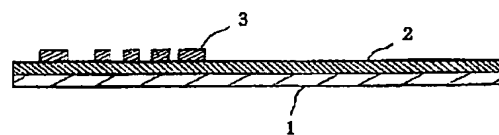
1…ベースフィルム、2…接着剤、3…金属箔

【図1】



1：ベースフィルム 2：接着剤 3：金属箔

【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H05K 1/03
3/00
3/38

識別記号

庁内整理番号

D 7511-4E
Z
E 7511-4E

F I

技術表示箇所